

Ergebnisse der operativen Trichterbrustbehandlung
Vergleichende Beurteilung
von drei Operationsmethoden

von

Volkhard Morschewsky
aus Erlangen

1967



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41533916_0026

Aus der Klinik für Chirurgie der
Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. Hegemann

Ergebnisse der operativen Trichterbrustbehandlung.
Vergleichende Beurteilung von drei Operationsmethoden.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von
Volkhard M o r s c h e w s k y
aus Erlangen

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Professor Dr. Ober

Referent: Professor Dr. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 29. April 1967

Meiner Frau
in Dankbarkeit gewidmet

Inhalt

- I. Einführung
- II. Eigenes Krankengut
- III. Operationsmethoden
- IV. Unmittelbare postoperative Komplikationen
- V. Resultate
 - A Beschwerden
 - B Kosmetisches Resultat
 - C Elektrokardiogramm
 - D Lungenfunktion
 - E Funktionelles Resultat
- VI. Diskussion und Zusammenfassung
- VII. Schrifttum

I. E I N F Ü H R U N G

Die Trichterbrust ist eine angeborene Missbildung. Infolge der kosmetischen Verunstaltung des Brustkorbes stellt sie eine starke psychische Belastung für die Patienten dar. Die Kompression der Lungen und des Herzens durch den Trichter bedingt eine mit zunehmendem Alter wachsende Beeinträchtigung der Funktion dieser Organe.

Wie Jede Missbildung hat auch diese die Tendenz, sich weiter auszuprägen. Mit einer Spontanheilung ist nicht zu rechnen. Die einzige therapeutische Möglichkeit stellt die Operation dar.

Die vorliegende Arbeit soll die Erfahrungen unserer Klinik in der operativen Behandlung von 206 Trichterbrustpatienten sowie die damit erzielten Resultate präsentieren.

II. E I G E N E S K R A N K E N G U T

In der Zeit vom 1.1.1956 bis zum 31.12.1966 wurden in unserer Klinik 206 Patienten mit Trichterbrust operiert. Die Altersverteilung zum Operationszeitpunkt geht aus der folgenden Tabelle 1 hervor:

0-5	Jahre	28 Pat.
6-10	Jahre	60 Pat.
11-15	Jahre	50 Pat.
16-20	Jahre	49 Pat.
21-30	Jahre	15 Pat.
31-40	Jahre	3 Pat.
41-50	Jahre	1 Pat.
Total		206 Pat.

Tabelle 1 : Altersverteilung der 206 op. Pat.

Das mittlere Lebensalter zum Zeitpunkt der Operation betrug 11,6 Jahre. Der jüngste Patient war 9 Monate alt, der älteste 47 Jahre alt.

Die von unseren Patienten präoperativ geklagten Beschwerden werden in der Tabelle 2 zusammengefasst:

1) Allgemeine Leistungsminderung	33% der Pat.
2) Dyspnoe	32% der Pat.
3) Herzbeklemmung	21% der Pat.
4) Appetitlosigkeit	17% der Pat.
5) Häufige Erkältungen	9% der Pat.
6) Schwindel	6% der Pat.
7) Schluckbeschwerden	4% der Pat.

Tabelle 2: Beschwerdeangabe der Patienten präoperativ
in Prozentzahlen und nach Häufigkeit geordnet.

Von den 206 Patienten gaben 166=80% präoperativ Beschwerden an. Davon klagten über 50% der 166 Patienten über mehrere Beschwerden.

Den präoperativen Aspekt des Thorax haben wir nach folgendem Schema klassifiziert:

1) Seichter Trichter ohne Flachbrust	35% der Pat.
2) Tiefer Trichter ohne Flachbrust	43% der Pat.
3) Seichter Trichter mit Flachbrust	10% der Pat.
4) Tiefer Trichter mit Flachbrust	12% der Pat.

Tabelle 3: Klassifizierung des präoperativen Thoraxaspektes
unserer Patienten.

Von 174 Patienten lag ein präoperatives EKG zur Beurteilung vor: 170 Elektrokardiogramme zeigten pathologische Veränderungen, 4 waren normal.

Von 144 Patienten wurde präoperativ eine spiographische Untersuchung der Lungenfunktion durchgeführt. Diese wurde 104 mal=72% als normal und 40 mal=28% als pathologisch bewertet.

III. O P E R A T I O N S M E T H O D E N

Insgesamt wurden drei verschiedene Operationstechniken verwandt.

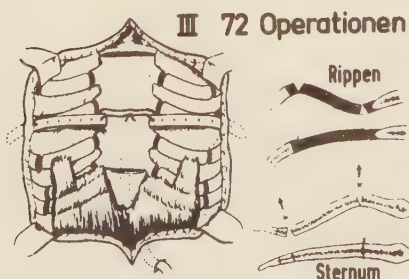
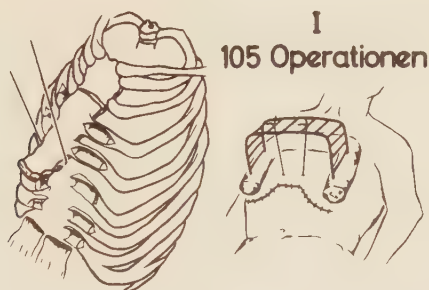
1. Methode: Bei Mädchen submamärer Querschnitt, bei Jungen medianer Längsschnitt. Hochpräparieren der Haut im Trichterareal, Divulsion

der Brustmuskulatur, Freilegen der Rippen im Trichterareal. Totale Resektion der Rippenknorpel im Trichterbereich, quere Durchtrennung des Sternums am oberen Trichterrand, so dass das hintere Periost intakt bleibt. Resektion des Xyphoids, retrosternale Mobilisation, Immobilisation des Sternums durch eine hinter diesem durchgezogene Drahtschlinge, die nach Wundverschluss an einem auf die Brustwand gelegten Drahtkörnchen fixiert wurde. Nach dieser Methode wurden 105 Patienten operiert. Siehe Abb. 1.

2. Methode: Diese Operation wurde wie die eben geschilderte durchgeführt. Im Unterschied zur ersten Methode wurden hier die rezezierten Knorpel in Schnitzel zerkleinert, die dann wieder in die Periostschläuche retransplantiert wurden. Diese Technik wurde im Anschluss an die erste angewandt; nach ihr wurden 34 Patienten operiert. Siehe Abb. 2.

3. Methode: Zunächst gleiches Vorgehen wie bei den beiden ersten Methoden. Nach Hochpräparation der Haut Inzision der Fascia pectoralis in der Mittellinie über dem Sternum. Von dieser Inzision aus wird die gesamte, das Trichterareal deckende Muskulatur, also Musculus pectoralis major, Musculus obliquus externus und Musculus rectus abdominis, abpräpariert und zur Seite geschlagen. Nun ist der Trichter völlig frei. Die im Trichterareal liegenden Rippen werden unmittelbar parasternal und am äusseren Trichterrand durch keilförmige Exzision durchtrennt. Das Sternum wird am oberen Trichterrand bis auf die hintere Corticalislamelle quer eingekerbt. Die hintere Corticalislamelle wird frakturiert. Nun werden sowohl das Sternum als auch die im Trichterbereich liegenden Rippen von ihren intrathoracalen Adhaerenzen soweit wie möglich befreit. Die Wand des Trichters wird dadurch maximal beweglich gemacht. Jetzt wird ein Metallspiess quer durch das mobilisierte distale Sternumfragment getrieben und auf beiden Seiten verschränkt. Seine Enden kommen seitlich auf den nicht mobilisierten Thoraxwandanteilen zu liegen. Eine Überkorrektur ist wünschenswert. Der Spiess wird auf der rechten Seite mit einer Drahtnaht an einer Rippe fixiert. Seine Spitze wird abgekniffen. Ein retrosternales Drain wird eingelegt. Die Muskulatur wird über dem Sternum in der Medianlinie vernäht. Hierdurch verschwindet jede Unebenheit in der vorderen Thoraxwand. Wundverschluss. Siehe Abb. 3.

Mit dieser Operationsmethode, die wir zuletzt anwandten und jetzt anwenden, wurden 72 Patienten operiert.
Siehe Abb. 3.



In den Abbildungen I, II und III werden die verschiedenen Operationsmethoden dargestellt.

Der postoperative Krankenhausaufenthalt war bei den mit der ersten und zweiten Methode operierten Patienten etwa von gleicher Dauer. Sie betrug im Mittel 12 Wochen. Bei den mit der dritten Methode behandelten Patienten betrug die Dauer im Mittel nur 15 Tage.

IV. UNMITTELBARE POSTOPERATIVE KOMPLIKATIONEN

Zu leichten Wundinfektionen kam es postoperativ recht häufig. Weitere banale postoperative Komplikationen stellten Pneumothorax und leichte pleurale Ergüsse dar, die in keinem Fall ein therapeutisches Problem waren.

Als schwere postoperative Komplikationen wurden folgende bezeichnet. Siehe Tabelle 4.

	Meth. I	Meth. II	Meth. III
Schwere Wundinfektionen	28 mal = 27%	14 mal = 43%	6 mal = 8%
Ateminsuffizienz	----	----	2 mal = 2,8%
Mediastinitis	----	----	1 mal = 1,4%
Intrapericardiale Aortenverletzung mit Herztamponade	----	----	1 mal = 1,4%

Tabelle 4: Die schweren postoperativen Komplikationen werden den 3 verschiedenen Operationsmethoden gegenübergestellt.

Bei unseren insgesamt 14 durchgeführten Trichterbrustoperationen (206 Primäroperationen + 8 Rezidivoperationen) kam es zu keinem Todesfall.

V. R E S U L T A T E

Wir haben alle unsere Patienten zwecks einer Nachuntersuchung einbestellt. Von den 206 Patienten wurden 193 persönlich nachuntersucht. Von 7 Patienten erfuhren wir das Ergebnis durch einen ausführlich erhobenen Fragebogen. 6 Patienten waren unerreichbar.

Von allen nachuntersuchten Patienten wurde eine genaue Anamnese erhoben und ein Inspektionsbefund festgestellt. Es wurden ausserdem eine elektrokardiographische und spiographische Kontrolle durchgeführt.

Die Zeitspanne zwischen Operationstermin und der dieser Arbeit zugrunde liegenden Nachuntersuchung betrug im Mittel 4,5 Jahre, minimal 4 Wochen und maximal 11 Jahre.

A. Beschwerden:

Die anamnестischen Erhebungen bei der Nachuntersuchung ergaben, dass von 200 Patienten 73=36,5% über Beschwerden klagten.

	Meth. I	Meth. II	Meth. III
Beschwerdefreiheit	53%	62%	84,7%
Besserung	24%	12,5%	12,3%
Keine Besserung	14,6%	21,4%	2,8%
Verschlechterung	8,4%	4,0%	1,2%

Tabelle 5: Es wird die graduelle Aufstaffelung der Beschwerden den angewandten Operationstechniken gegenübergestellt.

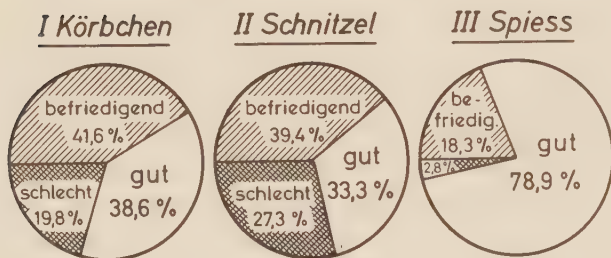
Aus dieser Gegenüberstellung geht hervor, dass mit der Methode III der höchste Prozentsatz bezüglich der Beschwerdefreiheit erreicht wurde.

B. Kosmetisches Resultat:

Wir haben das kosmetische Resultat folgendermassen klassifiziert:

- 1) gut-Beseitigung des Trichters, optimale Farbenverhältnisse.
- 2) befriedigend=geringgradiges Trichterrezidiv und oder unschöne Narbenbildungen.
- 3) schlecht=ausgeprägtes Trichterrezidiv und oder ausgeprägte Unebenheiten der vorderen Brustwand und oder schwere Narbenverunstaltungen.

Kosmetische Ergebnisse bei 214 Trichterbrustoperationen



Chirurgische Klinik d. Universität Erlangen - Nürnberg 1967

Tabelle 6 :Es werden die kosmetischen Resultate nach der angegebenen Klassifikation den einzelnen Operationstechniken gegenübergestellt.

Aus der Tabelle 6 ist klar ersichtlich, dass die mit der Spiessmethode erreichten Resultate wesentlich besser sind, als die der ersten und zweiten Methode.

Bei einem Patient hatte die Tiefe des Trichters postoperativ zugenommen, bei allen anderen nachuntersuchten Patienten lag die Trichterbrusttiefe unter dem ursprünglichen Tiefegrad.

C. Elektrokardiogramm:

Von 138 Patienten konnten die postoperativen Elektrokardiogramme mit den präoperativen verglichen werden.

Tabelle 7: Vergleichende Beurteilung von 138 präoperativ pathologischen EKG-befunden mit den Elektrokardiogrammen der Nachuntersuchung. Die Ergebnisse werden den einzelnen Operationstechniken gegenübergestellt.

Methode	Von den praeoperat. path. EKG-Bef. waren:			Beobachtungs- zeitraum seit Op.
	normalisiert	deutl.gebessert	patholog.	
I	35,7%	30,4%	33,9%	3 ½ - 10 Jhr.
II	60,0%	32,0%	8,0%	2 - 4 Jhr.
III	32,2%	57,6%	10,2%	½ - 2 Jhr.
Gesamt 138 Pat.	39,1%	42,8%	18,1%	

D. Lungenfunktion:

Von 40 Patienten, bei denen präoperativ die Spirometrie als pathologisch bewertet wurde, wurde bei der jetzigen Nachuntersuchung 21 mal 52,2% eine normale Lungenfunktion festgestellt.

	Meth. I	Meth. II	Meth. III
Normal	7 Pat. = 39%	3 Pat. = 75%	11 Pat. = 61%
Gebessert	5 Pat. = 28%	1 Pat. = 25%	6 Pat. = 33%
Verschlechtert	6 Pat. = 31%	0 Pat. = 0%	1 Pat. = 6%

Tabelle 8: Vergleichende Beurteilung von 40 präoperativ pathologischen Lungenfunktionsbefunden mit den Befunden der Nachuntersuchung. Die Ergebnisse werden den einzelnen Operationsmethoden gegenübergestellt.

E. Funktionelles Resultat:

Das funktionelle Resultat beinhaltet die zusammenfassende Beurteilung der Herzkreislauffunktion, der Lungenfunktion und der spezifischen Beschwerden.

Wir haben das funktionelle Resultat ebenso wie das kosmetische mit gut, befriedigend und schlecht klassifiziert.

Aus der Tabelle 9 geht die Aufschlüsselung der Benotung hervor.

Methode	Gesamt Zahl	davon unters.	gut a+b	befriedigend c,d,e,g	schlecht f
I	105	101	40=39,6%	53=52,5%	8 = 7,9%
II	34	33	12 =36,4%	17 =51,5%	4 =12,1%
III	72	71	64=90,2%	5 = 7,0%	2 = 2,8%

a = funktionell und kosmetisch gut

b = kosmetisch gut, geringe EKG-Veränderungen

f = Starkes Rezidiv, Beschwerden, EKG Veränderung

c = leichtes Rezidiv, beschwerdefrei, funktionell gebessert

g = deutl. Rezidiv, Beschwerden, deutl. Besserung
des EKG

d = leichtes Rezidiv, beschwerdefrei, EKG Veränderungen

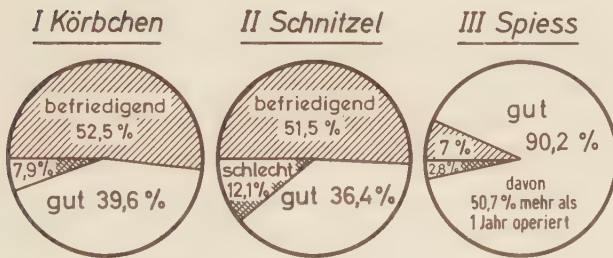
e = leichtes Rezidiv, Beschwerden, EKG Veränderungen

(CHIR. KLINIK DER UNIV. ERLANGEN-NÜRNBERG)

Tabelle 9: Aufschlüsselung der Benotung der funktionellen Resultate.

Tabelle 10: Es werden die funktionellen Ergebnisse nach der angegebenen Klassifikation der einzelnen Operationstechniken gegenübergestellt.

Funktionelle Ergebnisse bei 214 Trichterbrustoperationen



Chirurgische Klinik d. Universität Erlangen - Nürnberg 1967

Aus der Tabelle 10 geht klar hervor, dass die mit der Spiessmethode erreichten Resultate wesentlich besser sind, als die der ersten und zweiten Methode.

VI. DISKUSSION und ZUSAMMENFASSUNG.

Aus den dargestellten Resultaten geht hervor, dass von den 200 operierten Trichterbrustpatienten, die wir nachuntersucht haben, 100 Patienten=50% durch die Operation ein vollbefriedigendes kosmetisches und 110 Patienten=55% ein vollbefriedigendes funktionelles Resultat erreichten.

Bei 60 Patienten=30% konnte der Trichter zwar fast vollständig beseitigt werden, es kam aber zu hässlichen Narbenbildungen, bzw. zu Asymmetrien der vorderen Thoraxwand.

Bei 68 Patienten=34% konnte eine wesentliche Besserung der Funktion erreicht werden.

Bei 40 Patienten=20% kam es zu einem Trichterrezidiv mit oder ohne verunstaltende Narbenbildungen.

Entsprechend konnte bei 22 Patienten=11% keine Besserung der Funktion erreicht werden.

Die oben angeführten Resultate zeigen deutlich, dass die mit der Methode III erreichten Ergebnisse wesentlich besser sind, als die mit den Methoden I und II erreichten Resultate.

Hervorzuheben ist noch, dass der Krankenhausaufenthalt durch die Einführung der dritten Operationsmethode wesentlich verkürzt werden konnte. Während der mittlere Krankenhausaufenthalt bei den mit den Methoden I und II operierten Patienten 3 Monate betrug, ist die Dauer des Krankenhausaufenthaltes bei den mit der Methode III operierten Patienten im Mittel 15 Tage.

Unseres Erachtens sind die schlechten Resultate der Operationsmethoden I und II in erster Linie auf die ungenügende Immobilisation des Sternums durch die Drahtschlinge zurückzuführen. Es kam immer wieder vor, dass der Draht im Laufe des Postoperatoriums das Sternum durchschnitt und damit eine weitere Immobilisation illusorisch machte. Das entspricht auch der Tatsache, dass die wenigen schlechten Resultate, die mit der Spiessmethode zustandekamen, vor allem bei den Patienten vorgefunden wurden, bei denen der Spiess infolge einer Infektion vorzeitig entfernt werden musste.

Ein weiterer Faktor, der das kosmetische Resultat bei den mit den Methoden I und II operierten Patienten beeinträchtigte, war die Infektion. Die Durchtrittsstellen des Drahtes infizierten sich sehr häufig und infolge dieser Infektion kam es dann später zu hässlichen, strahlenförmigen Narben.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es mit der Spiessmethode häufig gelingt, ein kosmetisch und funktionell befriedigendes Resultat zu erreichen, das ohne wesentliches Risiko für den Patienten möglich ist.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S :

Hegemann, G. und Schoberth, H.: Die operative Behandlung der Trichterbrust.

Dtsch. med. Wschr. 83, 277-282, 1958.

Hegemann, G., Leutsch, R. und Schoberth, H.: Erfahrungen mit 100 Trichterbrustoperationen.

Dtsch. med. Wschr. 87, 774-784, 1962.

Hegemann, G. und Leutsch, R.: Die operative Behandlung der Trichterbrust.

Thoraxchirurgie. 13, 281-287, 1965.

Klümper, A.: Die kongenitale Trichterbrust.

MMW. 37, 1628-1631, 1964.

Köllermann, M. W. und Aprin, R.: Ergebnisse der chirurgischen Behandlung der Trichterbrust.

Ki. Chi. 151, 1-2, 1965.

Ravitch, M. M.: Atypical deformities of the chest wall - absence and deformities of the ribs and costal cartilages. Surgery. 59, 438-449, 1966.

Ravitch, M. M.: Technical Problems in the Operative Correction of the Pectus Excavatum.

Ann. Surg., 162, 29-33, 1965.

Schaub, F. und Wegmann, T.: Elektrokardiographische Veränderungen bei Trichterbrust.

Cardiologia (Basel), 24, 39-45, 1954.

Schoberth, H.: Die Berechtigung zur operativen Behandlung der Trichterbrust.

Wiederherst. Chir. Traumat. 220-253, 1964.

Lebenslauf

Am 7. Oktober 1937 wurde ich als Sohn des praktischen Arztes Dr. med. Gerhard Morschewsky und dessen Ehefrau Dr. med. Erika Morschewsky, geb. Broscio in Milda/Jena geboren.

Nach 4 Jahren Volksschule trat ich 1948 in das Realgymnasium Sontra ein, das ich 1957 mit der Reifeprüfung verließ.

Im gleichen Jahr begann ich mein Medizinstudium in Erlangen, wo ich nach dem 5. Semester das Physicum ablegte.

Nach einem in Wien verbrachten Semester studierte ich in München weiter, wo ich 1962 mein Staatsexamen ablegte.

Nach meiner Heirat Januar 1963 begann ich meine Medizinalassistentenzeit im Städtischen Krankenhaus Arnsberg/Westfalen.

Nach der Approbation 1965 blieb ich für ein Jahr als Planassistent an der Inneren Abteilung in Arnsberg.

Nach dieser Zeit habe ich meinen kranken Vater für fast 2 Monate in der Landpraxis vertreten.

Seit Juni 1966 bin ich als Verwalter einer wissenschaftlichen Assistentenstelle in der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen tätig.

Erlangen, den 4. April 1967



**BUCH- UND FOTODRUCK
LUDWIG MÖLLER
ERLANGEN · FAHRSTR. 5**